

PAT-NO: JP362288045A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62288045 A

TITLE: INK JET RECORDING APPARATUS

PUBN-DATE: December 14, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

HAYAKAWA, HITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

SEIKO EPSON CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP61133495

APPL-DATE: June 9, 1986

INT-CL (IPC): B41J003/04

US-CL-CURRENT: 347/85

ABSTRACT:

PURPOSE: To supply stable deaerated ink to an ink jet head and to prevent the omission of a dot, by using an ink resistant plastic material as the material quality of the inner tube in contact with ink and coating an outer tube with a plastic material low in air transmission in a closely adhered state so as not to interpose an air layer.

CONSTITUTION: A plastic material having high ink resistance such as polyethylene is used as the material quality of the inner tube contacted with ink and a plastic material extremely low in air transmission such as polyvinylidene chloride is applied to an outer tube not contacted with ink so that no air layer is interposed and both tubes are adhered by an

adhesive 2 such as a polyethylene adhesive to form a two-layered tube. An ink supply system is constituted by connecting an ink tank 9 to a filter 7 and connecting an ink supply tube 6 excellent in bending resistance to an ink jet head 5 from the filter 7 because the ink jet head 5 is movable left and right and supplies deaerated ink to the ink jet head 5. Air is not dissolved in the deaerated ink passing through the ink supply tube 6 being the two-layered tube and no dot omission is generated and printing becomes extremely well.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-288045

⑬ Int.Cl.

B 41 J 3/04

識別記号

102

庁内整理番号

8302-2C

⑭ 公開 昭和62年(1987)12月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 インクジェット記録装置

⑯ 特願 昭61-133495

⑰ 出願 昭61(1986)6月9日

⑱ 発明者 早川均 諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーホンダ株式会社内

⑲ 出願人 セイコーホンダ株式 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
会社

⑳ 代理人 弁理士 最上務 外1名

明細書

供給チューブに残留する脱気インクの空気溶解を防止する技術に関するものである。

1. 発明の名称 インクジェット記録装置

〔従来技術〕

従来、インク供給系内の可動部に使用されるインク供給チューブとしては、柔軟性に富み、かつ、耐インク性の強いポリエチレンチューブを使用していた。

〔発明の解決しようとする問題点〕

しかしポリエチレンは空気透過が大きいため、インク供給チューブ内に残留する脱気インクには短時間に大量の空気が溶け込んでしまい、プリンタを通常使用している場合でもドット抜けによる印字不良を引き起こすという欠点があつた。本発明はかかる問題を解決することを目的とする。

2. 特許請求の範囲

インクジェットヘッドとインクタンクとその間を結ぶインク供給チューブを備えたインクジェット記録装置において、

インクと接する内チューブに耐インク性のプラスチック材料を使用し、かつ、該プラスチック材料の外チューブにインク供給チューブ内のインクに対する空気溶解を防止するために、空気透過の小さいプラスチック材料を空気層が介在しないよう密着して被覆した前記インク供給チューブを備えたことを特徴とするインクジェット記録装置。

3. 発明の詳細な説明

〔技術分野〕

本発明はインクジェット記録装置に関し、詳しくはインク供給系内の可動部に使用されるインク

〔問題点を解決するための手段〕

この発明は、このような従来の欠点をなくすために、インクと接する内側には従来通りの耐イン

ク性の強いポリエチレン等のプラスチック材料を使用し、外側、つまりインクと接触しない部分に空気透過がきわめて小さい塩化ビニリデン等のプラスチック材料を空気層が介在することがないよう被覆させて、インク供給チューブに残留する脱気インクが通常使用状態でドット抜けを引き起こさない事を目的としたものである。以下にその構成と実施例を図面に基づいて説明する。

(实施例)

第1図は、本発明で用いる二層構造を有したインク供給チューブの一実施例の断面図を表わしたもので、内側に内径φ1.4mm、肉厚0.2mmのポリエチレン1を使用し、外側に肉厚0.2mmの塩化ビニリデン3を厚さ5μ程度のポリオレフィン等の接着剤2で接着させて二層チューブを形成したものである。

第2図は、本発明の実施例を示すもので、キャリッジ軸4上に取り付けられたインクジェットヘッド5は左右に可動するため、したがつて、イン

— 3 —

エチレンチューブ 100 は短時間の間に大量の空気がとけ込んですぐに飽和してしまう。したがつて、インクジエットヘッド 5 が印字している場合、インク供給チューブ 6 としてポリエチレンチューブを使用すると、脱気インクがインク供給チューブ 6 内を通過している間だけでも空気が大量に溶け込んで、インク内に微小気泡が成長したり、キャビテーションによつてドット抜けを引き起してしまう。しかし、二層チューブ 200 の場合は放置時間に対する空気透過量がきわめて小さいために、インク供給チューブ 6 内を通過する脱気インクには空気がほとんど溶け込まずにインクジエットヘッド 5 に供給される。したがつて、ドット抜けは発生せず、印字は極めて良好なものとなる。

インクジェット記録装置において脱気インクは流路内に残つた気泡を溶存して除去する働きとキャビテーションによつて気泡が発生するのを防止する効果をもつことは前にも述べた。インクジェットヘッドの設計では、マルチノズルのノズル数によつて必換ドット径、すなわち必要なドット当

- 5 -

クジエットヘッド5に脱気インクを供給するためのインク供給チューブ6は腰の柔かいプラスチック材料でなければならぬ。また、左右に可動する際には、振動等でヘッド5に圧力変動を与えるものであつてはならぬ。インクジエットヘッド5にインクを供給するインク供給系は、脱気インクが入つたインクタンク9から可動部分までは空気透過のないステンレスパイプ8で引き回し、ヘッドにゴミ等の異物が流れないようにフィルタ7を接続する。フィルタ7からインクジエットヘッド5までは、インクジエットヘッド5が左右に可動するために、腰が柔かく、且つ耐屈曲性に秀れたインク供給チューブ6を接続し、インクジエットヘッド5に脱気インクを供給している。

第3図は、従来のポリエチレンチューブと、先の実施例で説明した二層チューブとにインクを封入して放置したときチューブ内のインクの空気の溶け込み量を放置時間に対しガスクロマトグラフィによるチツ素の測定値で表わしたものであり、これによると同肉厚を有するにもかかわらずポリ

— 4 —

りのインク量が決まり、また要求仕様から応答周波数が決まる。

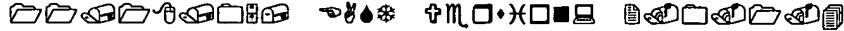
これら基本仕様とインクの脱気度の関係を調べた実験結果によれば、第4図にノズル数と必要なドット当たりのインク噴射量の関係を示し、第5図に応答周波数に対するキャビテーションによる気泡発生を防ぐためのインクの限界溶存チツ累量を表わしたものである。尚9ノズルヘッドでは、各ノズル間隔は1/72インチ、24ノズルヘッドでは1/180インチである。

図から9ノズルヘッドで約1.5KHz以上、24ノズルヘッドで約2KHz以上で動作するためには、ヘッドとして約8ppm以下のインクが必要であつた。

第5図に示した例によれば、ポリエチレンチューブでは数分～数十分で、二層チューブで大体350～400時間経過してはじめて8 ppmに達することがわかる。

空気透過を抑えるには肉厚を大きくすること、
および透過保護の小さい材料を選ぶことが肝要で

— 6 —



あるが、第2図の実施例で述べたように、インク供給チューブは耐屈曲性、ヘッドの移動時の安定性にすぐれたものでなければならない。

インクと接触する内側に使用する材料としてはポリエチレンをはじめ、ポリブロビレン、ポリエステル、テフロン、ナイロン等をあげることができるが、価格、耐屈曲性、曲げ易さ、からポリエチレンが最も適していた。

一方外側の材料には、空気透過係数の小さい次表の如き材料が適している。次表ではポリエチレンと対比して各種材料の透過率を示す。

材料名	標準透過率 ccm/ad 24Hr cm	アフ標準透過率 ccm/ad 24Hr cm	ポリエチレンを1層 とした時のアフ標準透過率
ポリエチレン	2×10^{-8}	6.4×10^{-8}	1
ナイロン6	2.5×10^{-7}	6.2×10^{-8}	1/105
タレハロン(貝羽化学 工業の商品名)	4×10^{-8}	2×10^{-8}	1/320
ポリアクリロニトリル	1.3×10^{-8}	—	—
ポリビニルアルコール	2.6×10^{-9}	2.3×10^{-9}	1/2780
ポリ塩化ビニール	3×10^{-7}	7.7×10^{-8}	1/83
ポリ塩化ビニリデン	3.5×10^{-8}	6×10^{-9}	1/1070
エバール(タラレの 商品名)	4.2×10^{-9}	3.4×10^{-10}	1/18800
バレクス(三井東亞の 商品名)	3×10^{-7}	8×10^{-8}	1/80
ポリカーボ	2×10^{-8}	—	—

- 7 -

のさらに他の実施例である。符号1-1は内側材料がポリエチレン、外側がナイロン6の2層チューブであり、符号1-2は該2層チューブ1-1の外径より大きい内径のテフロンチューブである。テフロンチューブ1-2で覆うことによつて、2層チューブ1-1にインクがかかつても表面を腐蝕させない。またテフロンチューブ1-2は耐熱性、耐摩耗性にすぐれているため、2層チューブ1-1を保護する。さらにテフロンチューブ1-2はシリアル印字の際にヘッドが移動するとき、剛性を上げたためにチューブが振動したり、倒れたりするのを防ぐ。

第8図は上記テフロンチューブ1-2をさらにばね部材1-3で覆つたものであつて、上記振動や倒れを完全に無くしてチューブの動きを安定させたこと、及び保護効果を高めたものである。

第9図は、2層チューブ1-1に熱収縮チューブ1-4を密着するよう覆せたもので、それに第8図同様ばね部材1-3を覆せている。チューブ1-1をまず収縮チューブ1-4に通し、その後収縮させる

この種の材料で、先の第1図で構成されたチューブを形成した場合、耐インク性の弱いナイロンが内側にポリエチレンを使用することで、第2図に示されるような往復可動するインク供給チューブとして使用した場合、繰り返し回数500万回以上の耐屈曲性を確保できた。

他のインク供給チューブの実施例として、少くとも上記の様な透過係数が小さい材料を含めて、2層のみでなくそれ以上の層を有するチューブがある。それによれば、外側材料にも耐インク性を付与でき、また、空気透過に対し重要な材料を摩耗やキズから保護できる。

第6図は内径1.4mm、外径2.6mm、内側からポリエチレン、ナイロン、ポリエチレンを使用し、各材料の肉厚を0.2mmとしたチューブの実施例である。ポリエチレンは破断伸びが大きく、耐屈曲性にすぐれおり、内側及び最外側に配したこと、このインク供給チューブでは耐屈曲寿命を上げることができた。

第7図は本発明の記録装置のインク供給チュー

- 8 -

ものであつて、簡単に組立て、及び密着することができる。

この実施例によれば、まず、ばね部材1-3はヘッドの移動時チューブが振動したり、倒れたりして、ヘッドに圧力変動を与えること、及び他部材に接触することを防止する。2層チューブに収縮チューブを密着して覆うことにより、隙間内で2層チューブが小刻みに振動してヘッドに圧力変動を与えること、及びその表面に繰り返し打こんで傷つくことを防止している。またキヤリッジが激しく移動したり、万一外乱があつても、2層チューブが曲部的に曲らず、ある程度均一の曲率で曲がるため、耐屈曲性が向上する。さらには密着して被覆しているため、その間にインクが浸入しない利点もある。

[発明の効果]

以上のように本発明によれば、インク供給チューブとして、外側或いは中間層として空気透過の小さい塩化ビニリデン系樹脂、EVA(エチレン・

- 9 -

- 10 -

酢ビコポリマー系樹脂、アクリルニトリル系樹脂等を内側を耐インク性のあり、かつ耐屈曲性のすぐれたポリエチレン、ポリプロピレン、等で構成したチューブを使用する事により、インクジエットヘッドに安定した脱気インクを供給することができ、ドット抜けを防止する効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明で用いたインク供給チューブの実施例説明図、第2図は本発明のインクジエット記録装置の実施例説明図、第3図はインク供給チューブ内の脱気インクに溶け込んだ空気量の時間的变化を示す図、第4図はマルチノズルヘッドのノズル数とドット当たりのインク量の関係を示す図、第5図は応答周波数と限界溶存チップ量の関係を示す図、第6図～第9図はそれぞれインク供給チューブの他の実施例説明図。

- 3 … キャリッジ軸
- 4 … インクジエットヘッド
- 5 … インク供給チューブ

- 1 1 -

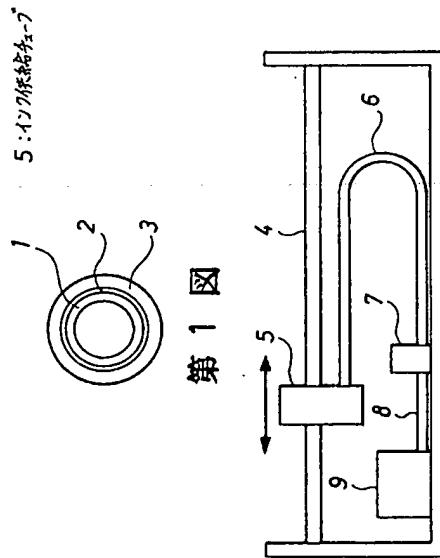
- 1 1 … 2 層チューブ
- 1 3 … ばね部材
- 1 4 … 収縮チューブ

以 上

出願人 セイコーエプソン株式会社

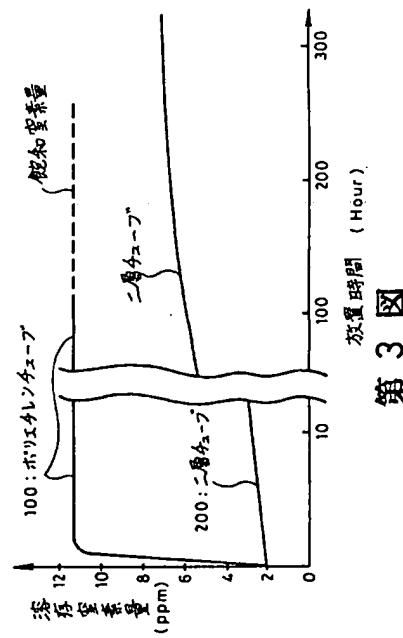
代理人 弁理士 嵩 上 務

他1名

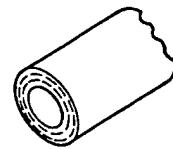
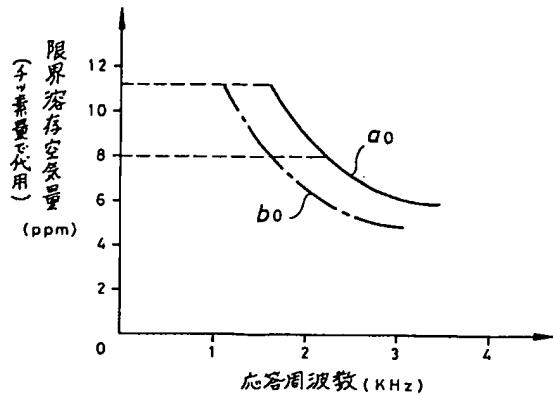
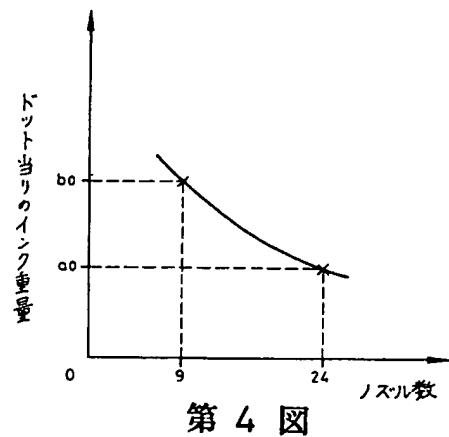


第1図

第2図



第3図



第6図

